

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-241957

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月11日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 F 27/28
30/00
38/08H 0 1 F 27/28
31/00
31/06K
C
5 0 1 C

審査請求 未請求 請求項の数21 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-62121

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月28日

(71) 出願人 000110240

日立フェライト電子株式会社
鳥取県鳥取市南栄町26番地 1

(72) 発明者 石脇 将男

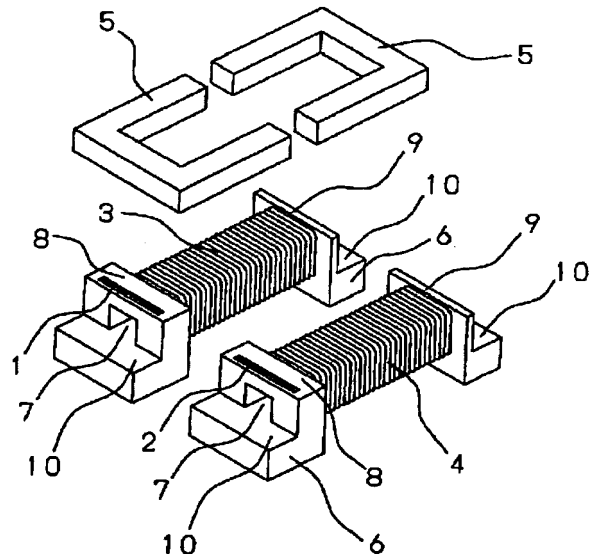
鳥取県鳥取市桂木244番地 9 日立フェライ
ト電子株式会社内

(54) 【発明の名称】 高圧トランス

(57) 【要約】

【目的】 放電事故が少なく、小型化できる高圧トランスの提供。

【構成】 1次コイル1、2で生じた磁束を共用する複数の2次コイル3、4は、隣接する前記2次コイルの巻回方向が互いに逆であって、それぞれの2次コイル3、4は、並列接続されている。主たる磁気回路はソフトフェライトコアで形成され、コア周囲の互いに異なる位置に、2次コイルが配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】互いに異なる位置に配置された共通の磁気回路を共有する複数の2次コイルが並列接続されていることを特徴とする高圧トランス。

【請求項2】互いに異なる位置に配置された複数の2次コイルは、1次コイルで生じた磁束を共有するとともに、該複数の2次コイルの夫々の低圧端同士を接続し、該複数の2次コイルの夫々の高圧端同士を接続し、かつ、前記の接続された低圧端と高圧端が2次出力端子となっていることを特徴とする高圧トランス。

【請求項3】1次コイルで生じた磁束を共有する複数の2次コイルは、各々の2次コイルの低圧端同士が近接し、かつ、各々の2次コイルの高圧端同士が近接して配置されていることを特徴とする高圧トランス。

【請求項4】1次コイルで生じた磁束を共有する複数の2次コイルは、少なくとも1箇所は、隣接する2次コイルの巻回方向が互いに逆であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の高圧トランス。

【請求項5】1次コイルで生じた磁束を共有する複数の2次コイルは、各々単層整列巻であることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の高圧トランス。

【請求項6】1次コイルで生じた磁束を共有する複数の2次コイルは、単層整列巻の多層構造であることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の高圧トランス。

【請求項7】1次コイルで生じた磁束を共有する複数の2次コイルは、各々コイルボビンに巻回されていることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の高圧トランス。

【請求項8】主たる磁気回路が、ソフトフェライトコアで形成されていることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の高圧トランス。

【請求項9】主たる磁気回路が、NiZn系フェライトコアで形成されていることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の高圧トランス。

【請求項10】主たる磁気回路が、NiCuZn系フェライトコアで形成されていることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の高圧トランス。

【請求項11】主たる磁気回路が、MgZnフェライトコアまたはMnMgZnフェライトコアで形成されていることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の高圧トランス。

【請求項12】主たる磁気回路がロ字型のソフトフェライトコアで形成されていることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の高圧トランス。

【請求項13】主たる磁気回路が複数のU字型のソフトフェライトコアで形成されていることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の高圧トランス。

【請求項14】主たる磁気回路が複数のE型ソフトフェライトコアで形成されていることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の高圧トランス。

【請求項15】主たる磁気回路が1個のU字型またはE字型のソフトフェライトコアで形成されていることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の高圧トランス。

【請求項16】主たる磁気回路がL字型またはI字型のソフトフェライトコアで形成されていることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の高圧トランス。

【請求項17】主たる磁気回路がL字型、T字型およびI字型のソフトフェライトコアの内の2種類以上を組み合わせ形成されていることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の高圧トランス。

【請求項18】主たる磁気回路がUI型またはEI型のソフトフェライトコアで形成されていることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の高圧トランス。

【請求項19】主たる磁気回路がソフトフェライトコアで形成されるとともに、該ソフトフェライトの一部は、磁路の断面積が平均断面積の2/3以下の面積となるように形成されていることを特徴とする請求項1～18のいずれかに記載の高圧トランス。

【請求項20】1次コイルの巻線は、その磁界が主に上記の断面積の小なる部分に印加されるように配置されたことを特徴とする請求項19に記載の高圧トランス。

【請求項21】高圧トランスは、絶縁樹脂に埋設されたものであり、かつ、メタルハライドランプ用の高圧発生用トランスに適用されたものであることを特徴とする請求項1～20のいずれかに記載の高圧トランス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高輝度放電ランプ（HIDランプとも言う）に用いられる高電圧発生用トランスまたはコイルに関するものであり、とりわけメタルハライドや水銀ランプ等の放電灯用の高圧トランスまたはコイルに関する。

【0002】

【従来の技術】例えばメタルハライドランプ等の放電灯を始動させる場合、高電圧が必要である。特に自動車の前照灯として使用する場合には、消灯直後の再始動性を確保するため、特に高い始動電圧を発生できる高圧トランスが必要とされている。

【0003】このような要求に応える従来技術としては、例えば、図12に示す特開平8-130127号がある。図12に見られるように、従来の磁気回路は、1個の棒状コア105で形成されている。また、前記1個の棒状コア105の周囲には、2次コイル104と数ターンの1次コイル102（図12では1ターン）が同軸的に配置されている。

【0004】一般に、メタルハライドランプ点灯用の高圧トランスは、特に自動車の前照灯用の場合、20kV～30kVの高電圧を必要とするものである。このような高電圧を扱う高圧トランスにおいて、2次コイルの1

ターン当たりの印加電圧をとってみると、100V～数百Vもの電圧が加わるため、その巻線には、格別の配慮が必要である。さもなくば、隣接するコイル間で放電を生じるからである。さらに、上記用途のトランスは、始動直後に最大5A超の電流が流れるので、上記2次コイルは相応の総断面積を必要とする。すなわち、太い導体かまたは細い導体の並列接続を必要とする。

【0005】このような設計的事情により特開平8-130127号をはじめとする従来技術においては、前記棒状コア105の周囲にまず、およそ1層の2次コイルを整列巻で施し、その外周に同様に第2の2次コイルを施し、両コイルの低圧端同士、高圧端同士を夫々接続し、同様に第3の2次コイルを施し、接続していた。すなわち、同軸的に巻回された複数のコイルを並列接続して2次コイル104としていた。

【0006】仮に、1個のコイルで前述の電流量を確保するため、断面積の太い導体を用いるとすれば、高電圧を得るのに必要な巻数を確保するため、外形の大きなトランスとするか、さもなくば、コイルの線間放電の危険を犯して重ね巻をせねばならない。従って、このような非現実的な方法をとらず、従来は上記のような並列接続の手法を採用していたものである。

【0007】特開平8-130127号をはじめとする従来技術においては、2次コイルを同軸的に巻回して並列接続していたので、外周側に配置されたコイルは、より内側に巻回されたコイルに比較して、長い線長を要する。このため、外周側になるほど、巻線抵抗が大きくなる。この結果、並列接続された各2次コイルは、抵抗値のアンバランスを伴い曳いては信頼性を損う一因となっていた。

【0008】また、同軸的に巻回する複数のコイルによって、外形が大きくなることは避けられなかった。また、最外周のコイルは、同時に高圧トランス周辺の他の部品や部材に最も接近することになるので、これらの部品と高圧トランスとの間に異常な放電事故を生じ易く、すなわち信頼性を損なう結果となっていた。また、背高の大きなトランスとなることも不可避であった。

【0009】さらに、従来は図12に示すように、1個の棒状コア105を用いた構造であったために、磁束の漏洩が著しく、曳いてはノイズの影響を受け易い、ノイズを放出し易いなどの問題を持っていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従って本発明が解決しようとする課題は、

①高圧トランスの2次コイルの線間放電事故を避けるために、この2次コイルの近接する線輪部分同士が等電位である。または、近接する線輪部分同士が、大きな電位差を生じないように配置となっていること。

②並列接続された複数の2次コイルは互いに類似構造である。すなわち、同径のコイルであり、同長の巻線から

なるコイルであること。

③磁気回路は、主たる磁路が高抵抗の磁性材料で形成され、その高抵抗の磁性材料の配置は、少なくとも1本の棒状コアで形成されたものよりも、磁気抵抗が少なく、すなわち閉磁路に近づく構成であること。このことによって、磁束の漏洩を抑制した構成であること。

【0011】④放電事故に関する安全性に優れた構造であること。

⑤巻線作業や、トランス組立作業の容易な構造であること。

⑥背高の小さいトランスが提供できること。等々である。

【0012】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するため鋭意研究の結果、発明者らは本願発明に至ったものである。すなわち、第1の発明は、互いに異なる位置に配置された共通の磁気回路を共有する複数の2次コイルが並列接続となるように構成した高圧トランスである。

【0013】また、第2の発明は、互いに異なる位置に配置された複数の2次コイルは、1次コイルで生じた磁束を共有するとともに、該複数の2次コイルの夫々の低圧端同士を接続し、該複数の2次コイルの夫々の高圧端同士を接続し、かつ、前記の接続された低圧端と高圧端が2次出力端子となるように構成した高圧トランスである。

【0014】また、第3の発明は、1次コイルで生じた磁束を共有する複数の2次コイルは、各々の2次コイルの低圧端同士が近接し、かつ、各々の2次コイルの高圧端同士が近接となるように配置した高圧トランスである。

【0015】また、第4の発明は、1次コイルで生じた磁束を共有する複数の2次コイルは、少なくとも1箇所は、隣接する2次コイルの巻回方向が互いに逆となるように構成した第1～3の発明のいずれかに記載の高圧トランスである。

【0016】また、第5の発明は、1次コイルで生じた磁束を共有する複数の2次コイルは、各々単層整列巻となるように構成した第1～4の発明のいずれかに記載の高圧トランスである。

【0017】また、第6の発明は、1次コイルで生じた磁束を共有する複数の2次コイルは、単層整列巻の多層構造となるように構成した第1～4の発明のいずれかに記載の高圧トランスである。

【0018】また、第7の発明は、1次コイルで生じた磁束を共有する複数の2次コイルは、各々コイルボビンに巻回されて構成した第1～6の発明のいずれかに記載の高圧トランスである。

【0019】また、第8の発明は、主たる磁気回路が、ソフトフェライトコアで形成された第1～7の発明のいずれかに記載の高圧トランスである。

【0020】また、第9の発明は、主たる磁気回路が、NiZn系フェライトコアで形成された第1～8の発明のいずれかに記載の高圧トランスである。

【0021】また、第10の発明は、主たる磁気回路が、NiCuZn系フェライトコアで形成された第1～8の発明のいずれかに記載の高圧トランスである。

【0022】また、第11の発明は、主たる磁気回路が、MgZnフェライトコアまたはMnMgZnフェライトコアで形成された第1～8の発明のいずれかに記載の高圧トランスである。

【0023】また、第12の発明は、主たる磁気回路がロ字型のソフトフェライトコアで形成された第1～11の発明のいずれかに記載の高圧トランスである。

【0024】また、第13の発明は、主たる磁気回路が複数のU字型のソフトフェライトコアで形成された第1～11の発明のいずれかに記載の高圧トランスである。

【0025】また、第14の発明は、主たる磁気回路が複数のEE型のソフトフェライトコアで形成された第1～11の発明のいずれかに記載の高圧トランスである。

【0026】また、第15の発明は、主たる磁気回路が1個のU字型またはE字型のソフトフェライトコアで形成された第1～11の発明のいずれかに記載の高圧トランスである。

【0027】また、第16の発明は、主たる磁気回路がL字型またはI字型のソフトフェライトコアで形成された第1～11の発明のいずれかに記載の高圧トランスである。

【0028】また、第17の発明は、主たる磁気回路がL字型、T字型およびI字型のソフトフェライトコアの内の2種類以上を組み合わせ形成された第1～11の発明のいずれかに記載の高圧トランスである。

【0029】また、第18の発明は、主たる磁気回路がUI型またはEI型のソフトフェライトコアで形成された第1～11の発明のいずれかに記載の高圧トランスである。

【0030】また、第19の発明は、主たる磁気回路がソフトフェライトコアで形成されるとともに、該ソフトフェライトの一部が、磁路の断面積は平均断面積の2/3以下の面積となるように形成された第1～18の発明のいずれかに記載の高圧トランスである。

【0031】また、第20の発明は、1次コイルの巻線は、その磁界が主に上記断面積の小なる部分に印加されるように配置された第19の発明に記載の高圧トランスである。

【0032】また、第21の発明は、高圧トランスは、絶縁樹脂に埋設されたものであり、かつ、メタルハイドランプ用の高圧発生用トランスに適用した第1～20の発明のいずれかに記載の高圧トランスである。

【0033】

【発明の実施の形態】本願発明は、互いに異なる位置に

配置された共通の磁気回路を共有する複数の2次コイルが並列接続された高圧トランスである。

【0034】この並列接続回路にあたっては、2次コイルの高圧端同士、低圧端同士が接続されている。これを逆にすると、直列接続になってしまうので、本発明の効果を奏しえない。

【0035】さらに、上記複数の2次コイルは、幾可学的に略並列となるように、かつ、対向部分の電位が揃うように並べて配置され、高圧端同士、低圧端同士を接続して、夫々高圧端の出力端子、低圧端の出力端子とする。ここで、複数の2次コイルの接続は、上記両端部に限る必要はない。すなわち、対向するすべての部分が等電位に設定されているので、中間点での接続を加えることも、何ら問題はない。従って、例えば、任意の位置にアース電位を設定することも可能である。

【0036】上記、複数の2次コイルを並列に配置し、その対向部の電位を揃え、かつ、対向する2つの2次コイルをひとつの磁路で結合させるための手段としては、上記対向する2つの2次コイルのコイル巻回方向を互いに逆とするのが良い。但し、2次コイルを3個以上並列に配置した場合、磁路の結合上、対向するコイルの巻回方向が同一となるように、2次コイルを配置することもある。

【0037】磁路を同軸的に互いに共有する複数のコイルを1つのコイルと見做して、磁路を別の位置で共有する他のコイルの配置を本願発明の配置とすることも、当然、類似の効果を奏する。ただし、本願発明の効果を最も端的に発揮するのは、各2次コイルが、夫々単層整列巻となっている場合である。このような巻線を効率的に行うためには、予じめコイルのボビンを用意し、これに巻線を施すのが良い。

【0038】上記複数の2次コイルは、ソフトフェライトコアの周囲に配置され、このソフトフェライトで形成された磁気回路上の2次コイル同士は磁気的に結合されている。ここでの磁気回路は単一である必要はなく、例えば、2つの磁気回路で構成され、各1つの磁気回路に各2つの2次コイルが配置されていてもよい。また、2つの磁気回路の一部が、1つのヨークを共有していることも、何ら差しつかえない。

【0039】ソフトフェライトコアは、高抵抗の材料であることが望ましく、そのような材料としては、NiZn系、NiCuZn系、MgZn系、MnMgZn系フェライトがある。これらのフェライトは、成分中にTi、Cr、Al、Sn、Li、Co、Pb、Bi、V、Si、Ca等の酸化物を、添加物あるいは置換成分として含有したものを含む。また、これらのソフトフェライトは、発熱を考慮した低損失のソフトフェライトが望ましい。

【0040】ソフトフェライトコアの形状は、ロ字型のソフトフェライトである。ロ字型は、略正方形であって

もよいし、長方形であってもよい。

【0041】また、断面形状は、円形、長円形、角形等を含む任意の形状でよい。これらの各種形状を組み合わせた、例えば、小判型、半円形でもよいし、一部に切欠きがある形状でもよい。さらに、断面形状は、部分部分によって互いに相異なるものを組合わせてもよい。例えば、対向する2辺は円形の断面で、隣接する2辺は角形の断面であってもよい。異形でもよい。ここで述べた断面形状は、以下に述べる他の形状のソフトフェライトコアにおいても同様である。

【0042】上記ロ字型のソフトフェライトコアは、2個以上のソフトフェライトコアを組合せて構成してもよい。例えば、UU型、UI型であってもよい。このような組合せコアは、設計上、ギャップを伴った組合せであっても差しつかえない。

【0043】ソフトフェライトコアの形状としては、他にEE型コアであってもよい。EI型であっても同様である。その中脚部が丸形の断面形状であったり、その両脚部が角形の断面形状であってもよいことは、既に述べた。適宜、ギャップ部を配置してもよい。

【0044】ソフトフェライトコアの形状は、1個のU字型またはE型のコアであってもよい。また、2個のU字型コアを組合わせて、略E字型となるように配置したコアであってもよい。

【0045】ソフトフェライトコアの形状は、L字型のコア、I字型のコア、T字型のコアの内の1種以上を、合計2個以上適宜組合せて配置してもよい。最も端的には、2個の棒状コアに夫々2次コイルを配置し、この2つの棒状コアがひとつの磁路を形成するように構成してもよい。

【0046】ソフトフェライトコアは、その一部が細く、又は狭くなってもよい。更に、その細く、又は狭くなった部分には、1次コイルを配置させてもよい。また、上記細く又は狭くなった部分の断面積は、他の部分の平均断面積の $2/3$ 以下である。更に望ましくは、 $1/2$ 以下であり、最も望ましくは $1/4$ 以下である。

【0047】以上のように構成された高圧トランスは、絶縁樹脂中に埋め込まれ、メタルハライドランプの高圧発生用トランスに適用されてもよい。上記絶縁樹脂は、エポキシ系の樹脂であってもよい。また、コイルの巻棒やフランジ部等には、別の樹脂を用いてもよい。例えばコイルの巻棒用には、フェノール樹脂やノリル樹脂を用いてもよい。また、上記絶縁樹脂は、ポリブチレンテレフタレート(PBT)樹脂製のケース中に、高圧トランスを収納した後、ケース中に充填してもよい。

【0048】また、上記メタルハライドランプは、自動車の前照灯用のメタルハライドランプ用であってもよい。さらに、メタルハライドランプは、高輝度放電ランプ(HID)であれば、水銀ランプに適用することもできる。

【0049】ここで本発明の実施の形態を動作原理を含めて具体的に説明するため、コアがUU型、2次コイル数が2個の場合について、図10及び図11を用いて説明する。図10は、本発明の高圧トランスの磁気回路と巻線配置との関係を示す簡略配置図である。また図11は、図10の各端子の接続回路図である。

【0050】U型磁心25によりロ字型コアが構成され、入力側である1次コイルは1ターンコイル21と1ターンコイル22が用いられ、出力側の2次コイルはコイル23とコイル24を使用する。本発明の高圧トランスの接続方法は図11に示すように1次コイルは、1ターンコイル21と1ターンコイル22を直列接続し実質的に2ターンのコイルとして入力電圧 V_{in} が印加される。また2次コイルは、コイル23とコイル24は夫々巻回方向が異なり、夫々のコイルを単体で見た場合コイル23は端子⑤から端子⑥にかけ電圧が上昇し、コイル24は端子⑦から端子⑧にかけ電圧が降下する。

【0051】但し、図11に示すように、2次コイルはコイル23とコイル24を並列コイルとして構成する。2次コイルのコイル23とコイル24の対向しあうコイルa地点は、夫々同じ電圧を有し、またコイルb地点においても同じ電圧値を有する。すなわちコイル23とコイル24の最短距離の対向しあうコイル部分において電位差がゼロに近く、U型磁心25を組み合わせるロ字型コアの左右側脚を用いることができ、ロ字型コアの体積を有効に使用することができ、従来に比べ小型化を可能とした。

【0052】また、2次コイルのコイル23およびコイル24を単層整列巻にすることにより、2次コイルの昇圧電圧値が数十kVであっても、コイルの巻始めと巻終わりの距離は十分離れており、また、2次コイル23とコイル24の最短距離のコイル対向部は電位差がゼロに近い放電が起こることはない、なお図示してはいないが、コイル21、22、23、24は、絶縁樹脂からなるボビンに巻回してあり、コアとの絶縁が図られ、コイルとコアの間に電位差による放電を発生させない。

【0053】

【実施例】図1から図3に本発明の第1の実施例を示す。ロ字型コアは、NiCuZn系フェライトのU型磁心5を組み合わせる構成し、コイルは絶縁樹脂のフェノール樹脂からなるボビン6に巻回され、前記ロ字型コアに組み込んでトランスとなる。ボビン6はロ字型コアの側脚挿入用の中空穴7を有しフランジ8、9が施され、両端にはコア保持用の平坦部10を有しており、一方のフランジ8は肉厚を十分に有し、該フランジ8内には1ターンコイル1あるいは1ターンコイル2からなる1次コイルが取付けられる。

【0054】また、フランジ8ーフランジ9間には2次コイル3あるいは2次コイル4が単層整列巻で巻回してある。また、前記ボビン6の下面に位置する端子11、

12は、上記1ターンのコイル1、2の端点が端子としての役割を果たし、2次コイル3、4はボビン6に施された端子13、14に絡げられる。なお、ロ字型コアの側脚には、前記コイルを巻回したボビン6を夫々組み込むが、2次コイル3、4の巻回方向は夫々逆に構成されている。

【0055】第2の実施例としては、第1の実施例のソフトフェライトコアの材質をNiZn系フェライト、MgZnフェライト、MnMgZnフェライトに置き換え、その他の構成は同一で実施した所、いずれも上述の効果と同じ結果が得られた。特に、MgZn系フェライトおよびMnMgZn系フェライトを採用した場合には、フェライトコアの価格を著しく低減することができた。

【0056】また、第3の実施例として、第1の実施例のU型コアに代えて、UI型コアを用いても、同じ効果が得られた。さらに、第1の実施例のU型のコアに代えて、分割しないロ字型のコアを採用しても、同じ効果が得られた。また、U型やL型、I型のコアを組み合わせた各種構成についても、同様の効果が得られた。そのコアの組み合わせ例は、図4に示す。

【0057】図5は、第1の実施例におけるトランスを2組用意し、左右対称に配置し、4個の2次コイルを並列接続した所、当然ながら全く同じ効果が得られ、加えて、電流容量は2倍となった。なお1次コイルを構成する1ターンコイル1、2をすべて接続する必要はなく、性能に応じた接続でよい。

【0058】図6は、第1の実施例におけるトランスを、ソフトフェライトコアの形状をE型15コアとし、両側脚には右回巻の2次コイル17とし、中脚は左回巻の2次コイル18とし、これらのコイルを並列に接続し、1次コイル16は、中脚部の低圧端寄りに設けられたところ、実施例1と同様の効果が得られた。加えて、電流容量は、3並列コイルとなったことで1.5倍に改善した。

【0059】また、この中脚部のコイル18は単層整列巻としたものを2層重ねて形成し、これを並列接続したものに代えた所、実施例1と同じ効果が得られ、全体の電流容量は2倍に改善した。前記2層の単層整列巻は、図7に示すように、2本の線材が一体に形成された平行線19を用いることにより、単層整列巻の2層重ねを容易に構成することができる。もちろん、3本以上の平行線を用いることにより単層整列巻の多層構造が容易に構成できる。

【0060】このような中脚と両側脚を有するソフトフェライトコアの構成において、このソフトフェライトコアの形状を、E型としたもの、EI型としたもの、およびI型、U型、T型、L型のコアを組合わせもの等々に置き換えて実施したところ、実施例1と同様の効果を得た。このソフトフェライトコアの配置と形状を図8に示

す。

【0061】他の実施例として、第1の実施例の入力側1次コイルの周辺のコアをダイシングによって薄くし、これに応じて、1次コイルの巻回径を小さくしたものを用意して、他は実施例1と同様の構成としたところ、実施例1と同様の効果を奏した。このことは、逆に相対的には、2次コイル周辺のフェライトコアを太くすることが可能であることを指すので、2次コイルのインダクタンスを増加せしめることが可能であり、曳いては定常連続点灯時のチョークコイルとしての機能を高めることができることを示す。

【0062】上記ダイシングによって薄くした部分の断面積を他の部分の断面積と比較すると、これが2/3の断面積以下であれば、1次コイルの巻線が突出しないので小型化が図れる。1/2の断面積であれば、上記効果に加えて、出力電圧の低下は微小である。1/4以下の断面積であれば、大電流印加時の磁気飽和現象が見られ、起動特性を犠牲にせずに起動直後以降の2次コイルのインダクタンスを大幅に減少せしめることができ、これによって、定常運転時の損失を減縮することができた。

【0063】第1の実施例をはじめとする各実施例を、自動車の前照灯用のメタルハライドランプに適用した所、起動から定常運転まで問題なく動作し、信頼性試験例えば繰り返し起動試験、温度サイクル試験等においても、十分な成績を収めた。図9に、メタルハライドランプ点灯回路の要部を示す。

【本発明の効果】本発明の構成を採用することにより、次の効果が得られる。

- ①高圧トランスの2次巻線の近接する線輪部分同士が放電ないしショートする事故が皆無となる。
- ②高圧トランスの2次巻線の最大径を小さくできたので、部品全体の薄型化に寄与できた。
- ③高圧トランスの2次巻線の最大径を小さくできたので、周辺部品への放電事故が極めて少なく、高い信頼性を有する高圧トランスが提供できる。
- ④磁気回路が閉磁路または閉磁路に近い構成であるため、周辺回路等の干渉が少なく、ノイズ対策が容易となった。
- ⑤複数の2次コイルの直流抵抗を容易に揃えることができた。また、これら抵抗値がアンバランスであることに伴う信頼性劣化要因や設計上無駄な部分を最小限に小さくすることができた。たとえば、特に焼損し易いコイルが無い、特にインダクタンスの少ないコイルがないなどにより、設計上のボーダーラインを引き上げることができた。
- ⑥磁気回路の磁気抵抗が下ったので、大きなインダクタンスが確保でき、その結果全体の小型化が可能となった。
- ⑦2次コイルの製作は、高品質のものを容易に多量に行

うことができ、生産性と信頼性が飛躍的に向上した。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の高圧トランスの第1の実施例の分解斜視図

【図2】本発明の高圧トランスの第1の実施例の斜視図

【図3】本発明の高圧トランスの第1の実施例の端子方向から見た斜視図

【図4】本発明の高圧トランスの第3の実施例のコア組み合わせ図

【図5】本発明の高圧トランスの第4の実施例の斜視図

【図6】本発明の高圧トランスの第5の実施例の斜視図

【図7】本発明の高圧トランスの説明用分解斜視図

【図8】本発明の高圧トランスの第6の実施例のコア組み合わせ図

【図9】メタルハライドランプ点灯回路の要部回路図

【図10】本発明の高圧トランスの磁気回路と巻線配置の簡略配置図

【図11】図10の接続配置図

【図12】従来の高圧トランスの分解斜視図

【符号の説明】

1、2 1次コイル

3、4 2次コイル

5 U型磁心

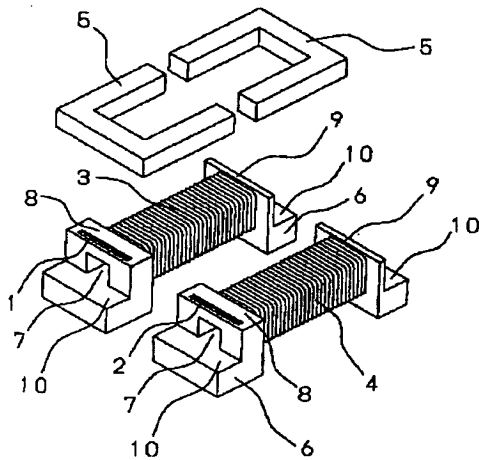
6 ポビン

7 中空穴

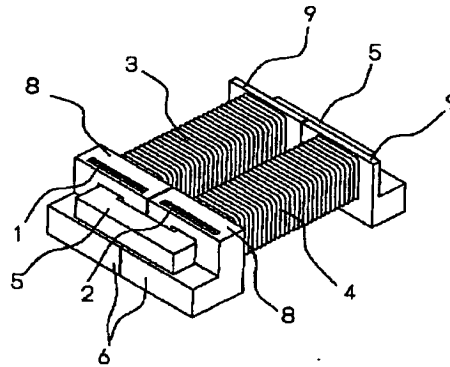
8、9 フランジ

10 平坦部

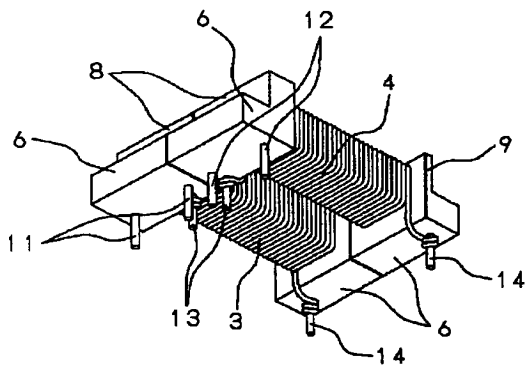
【図1】



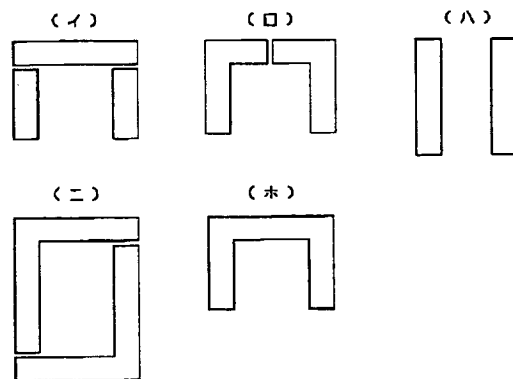
【図2】



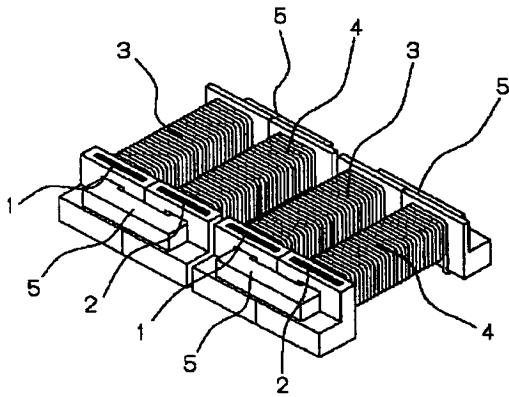
【図3】



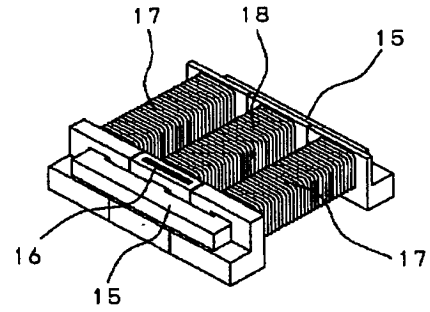
【図4】



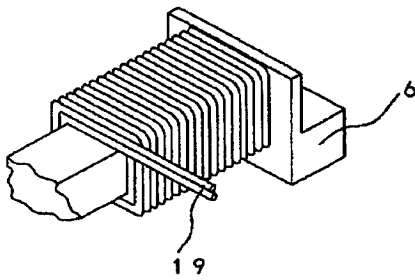
【図5】



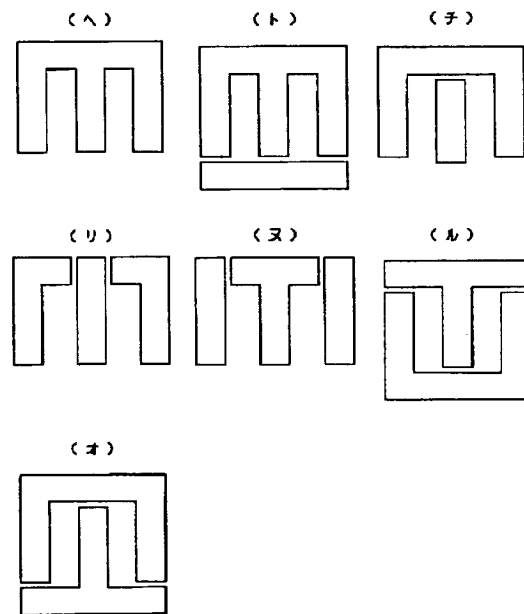
【図6】



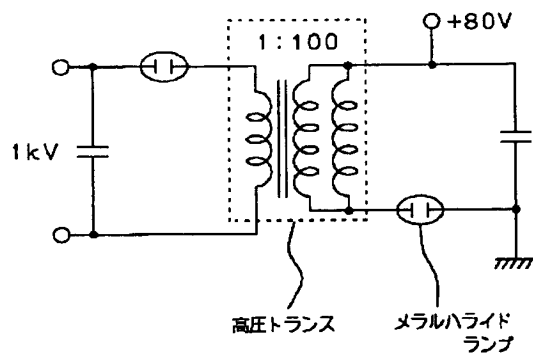
【図7】



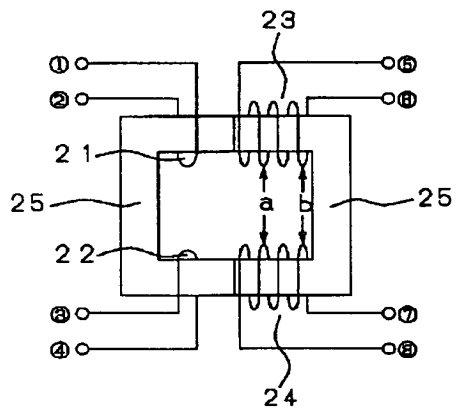
【図8】



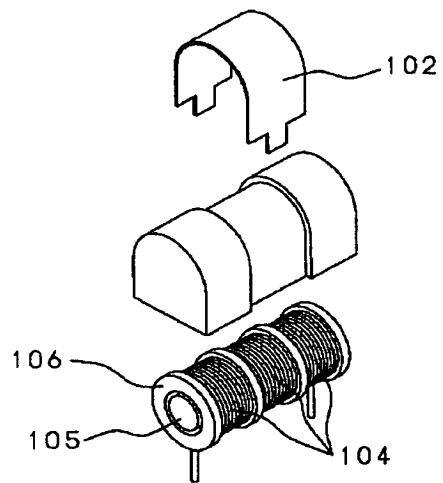
【図9】



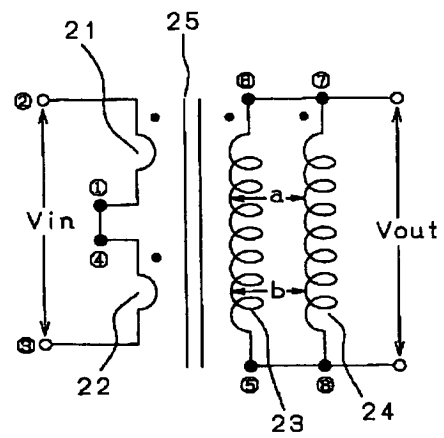
【図10】



【図12】



【図11】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.